

нации получают образцы почти полностью соответствующие натуральному органу, его объёму, цвету, а в ряде случаев и расположению в организме. Важной особенностью пластинатов является то, что они не требуют специальных условий хранения, что может способствовать их повсеместному распространению.

Среди отрицательных черт, характерных для препаратов изготовленных методом пластинации можно отметить большую стоимость химикатов и оборудования, длительность изготовления, необходимость строгого соблюдения технологического процесса, а также наличие квалифицированного персонала.

Заключение. Полученная информация позволяет сделать вывод, что изготовленные с помощью метода пластинации анатомические препараты – пластинаты, обладают высокими качествами, позволяющим их применять для обучения не только студентов, но и при последипломном образовании врачей хирургических специальностей. Однако широкому их распространению препятствует высокая цена. Поэтому дальнейшие исследования могут быть направлены на то, чтобы сделать изготовление пластинатов более дешёвым, что сделает возможным изготовление их на кафедрах вузов.

Литература.

1. Акопов, А.Л. Использование биологического материала и других наглядных пособий для преподавания нормальной и клинической анатомии. / А.Л. Акопов. В. А. Иванов // Оперативная хирургия и клиническая анатомия. -2017.- № 1(2).- С. 40-42.
2. Руководство по пластинации или новый способ изготовления анатомических препаратов / Под ред. Э.И. Борзяка, А.К. Усовича.- Витебск: ВГМУ, 2009. – 154 с.
3. Старчик, Д.А. Методы пластинации в морфологических исследованиях и медицинском образовании. / Д.А. Старчик, С.А. Круговихин, Т.А. Овчаренко, А.Л. Акопов // Журнал анатомии и гистопатологии.- 2017.- Т. 6 (прил.).- С. 41.
4. U.S. Patent 4,205,059 Animal and vegetal tissues permanently preserved by synthetic resin impregnation, filed November 1977, issued May 1980
5. Henry, RW. Silicone Plastination of Biological Tissue: Room-Temperature Technique, North Carolina Technique and Products. / RW. Henry // Journal of the International Society for Plastination.- 2007.- № 22.- P. 26-30.
6. Pashaei, S. A Brief Review on the History, Methods and Applications of Plastination. / S. Pashaei // International Journal of Morphology.- 2010.- vol. 28.- P. 1075-1079.

УДК 616-091.7(091)

К вопросу об истории бальзамирования

Бросалов В.М., Зенин О.К.

ФБГОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза, Россия

Основные трудности изучения биологических объектов связаны с их недолговечностью, обусловленной посмертным разложением органических тканей. Разложение – естественный процесс дезорганизации био-

логических тканей, обусловленный двумя процессами: аутолизом и гниением. Аутолиз значим на ранних стадиях разложения и обусловлен действием собственных литических ферментов клеток. Под термином «гниение» понимают разрушение органики под действием ферментов различных микроорганизмов. Одним из способов противодействия разложению, обеспечивающим сохранение биологических тканей, является бальзамирование.

Бальзамирование – это обработка трупов человека и животных веществами, предотвращающими гниение, сохраняющими форму, окраску, препятствующими высыханию тканей, изменению их цвета и обеспечивающими длительное хранение трупов в контакте с окружающей средой без их дальнейшей обработки; применимо только к макропрепаратам.

Бальзамирование известно с древнейших времен. В некоторых случаях бальзамирование было непреднамеренным, обусловленным действием естественных климатических факторов (ледяной человек Отци, таримские мумии и болотные мумии). В этих случаях бальзамирование было естественным процессом, обусловленным постепенным вымораживанием (низкие температуры и дегидратация) или дубящим действием гумусных кислот (болотные мумии), поэтому говорить о целенаправленности, сознательности захоронения в подобных местах не приходится. Случайный характер бальзамирования объясняет хронологическую неоднородность данного этапа (от энеолита до средневековья). Следующий этап в развитии методик сохранения тела – целенаправленное бальзамирование. В наиболее примитивном варианте бальзамирование осуществлялось путем помещения трупа в условия, прекращающие процесс разложения. От предыдущего этапа отделяется только целенаправленностью выбора способа захоронения. Более совершенные методы бальзамирования предполагали совершение определенных манипуляций над телом (изъятие внутренностей, обработка бальзамирующими веществами). При этом сохранение трупа было необходимо с религиозной точки зрения. По цели бальзамирование этого периода можно разделить на 2 группы: относительно долгосрочное, когда труп должен быть нетленным неопределенно долгое время, или относительно краткосрочное, когда труп необходимо было сохранить только до момента захоронения в соответствии с принятым обычаем ввиду невозможности выполнения последнего в данное время (как правило, необходима была транспортировка). Первый тип бальзамирования имел место у египтян, американских индейцев и, возможно, персов и скифов, индусов, в Древнем Китае и Эфиопии, однако наибольшую массовость и методическую проработанность приобрел в Древнем Египте. Методы этого типа бальзамирования: дублирование, высаливание, высушивание, обработка смолами и ароматическими веществами. Второй тип сохранения трупа спорадически исполь-

зовался практически у всех народов древнего мира – ассирийцев, иудеев, греков, римлян, арабов. Методы этого типа бальзамирования: обработка тела воском, медом, смолами, камфарой и другими ароматическими веществами, минеральными солями, ртутью. У арабов также использовалась поваренная соль, однако не для высаливания в растворе, а для натирания трупа.

Позднее бальзамирование проводится не только для религиозных, но и для научных целей. Метод, аналогичный древнеегипетскому бальзамированию, использовался позднее в Александрии для изготовления анатомических препаратов. Гален отмечал, что учился на препаратах александрийской школы. Камфора, мед и ароматические смолы вместе с растворами солей составляют основу искусства бальзамирования в Древнем мире.

В эпоху Средневековья продолжают использоваться те же способы бальзамирования, однако появляется новый метод – с помощью спирта, который вскоре превращается в основу бальзамирующих смесей. Продолжают употребляться благовония. В Средневековой Европе случаи бальзамирования были единичны и методика весьма несовершенна. В качестве альтернативы бальзамированию для доставки останков на родину в эпоху Крестовых походов получает распространение практика вываривания костей (запрещена под страхом отлучения от церкви буллой Папы Бонифация VIII «Desepulturis»). Всплеск интереса к бальзамированию появляется со второй половины XVI в., когда бальзамирование начинает использоваться для сохранения учебных трупов, появляются новые методы и научные работы, посвященные этому вопросу (А.Паре, Санторелли, Бартолини, Беклар, Берцелиус).

С XVII в., наряду с прогрессом в естественных науках, активно развивается бальзамирование. В 1747 г. Сцент-Петерт защищает диссертацию, посвященную бальзамированию. Появляются крупные руководства, посвященные бальзамированию (Л.Пенихер, И.Буш). В начале XIX в. бальзамирование, подвергнутое всестороннему изучению со стороны химии, физики и биологии, постепенно приобретает теоретическую основу. Эпохальным событием для бальзамирования явилось открытие фиксирующей способности формалина. В 1888 Де Рихтер использует пары формальдегида для обработки трупов. До сих пор формалин является наиболее распространенной жидкостью для бальзамирования.

В современной анатомической практике для сохранения биологического материала используются различные методы обработки препарата, предполагающие применение консервирующих средств. Все консервирующие средства по механизму действия могут быть разделены на две группы: дезинфицирующие средства, в основе действия которых лежит денатурация белков и токсичное действие на микробные клетки, и пла-

стенифицирующие средства, создающие в препарате связнодисперсную среду. Первую группу составляют такие соединения, как формальдегид (формалин), фенол, тимол, лизол, этанол, метанол, мышьяковистая кислота, уксусная кислота, соли ртути, хромовая кислота, бихромат калия. Из второй группы следует назвать эпоксидные смолы, силикон, каучук. Применение данных соединений для бальзамирования составляет суть метода пластинации, разработанного в 1979 г. Гюнтером фон Хагенсом. Также имеются средства, занимающие промежуточное положение и способные как фиксировать препарат подобно антисептикам, так и полимеризоваться в его тканях (полигексаметиленгуанидин). В связи с дороговизной и недавним сроком открытия метода пластинации, наибольшее значение принадлежит соединениям первой группы.

Литература.

1. Борзяк, Э.И. Техника изготовления анатомических препаратов / Э.И. Борзяк, А.К. Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова, и др. – Витебск: ВГМУ, 2010. – С. 17, 20, 25-27.
2. Васильев, О.Д. Полигексаметиленгуанидин – новый консервант для анатомического бальзамирования / О.Д. Васильев, Д.А. Светлов, И.А. Рябинин // Вопросы морфологии XXI века. Вып. 1. С. 78-82.
3. Кузнецов, Л.Е. Бальзамирование и реставрация трупов: руководство / Л.Е. Кузнецов, В.В. Хохлов, С.П. Фадеев, В.Б. Шигеев. – М., 1999 – С. 44-62.
4. Пикалюк, В.С. Методическое пособие по изготовлению анатомических препаратов / В.С. Пикалюк, Г.А. Мороз, С.А. Кутя. – Симферополь, 2004. – С. 4-7.
5. Ярославцев, Б.М. Анатомическая техника / Б.М. Ярославцев. – Фрунзе, 1961. – С. 12, 56-58, 60-65, 73.

УДК 616-091.7:547

Использование бензоата натрия для сохранения анатомических препаратов

Зенин О.К.¹, Калмин О.В.¹, Усович А.К.²

¹ *ФБГОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза, Россия;*

² *УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь*

Основные трудности изучения биологических объектов связаны с их недолговечностью, обусловленной посмертным разложением органических тканей. Существует множество методов сохранения биологического материала, основанных на использовании различных физических (высушивание, замораживание) и химических факторов (консерванты). Кроме того, отдельно выделяют методы фиксации биологических тканей и методы бальзамирования трупов. Фиксация – это обработка биологических тканей веществами, предотвращающими гниение, сохраняющими форму, структуру, окраску и обеспечивающими длительное хранение в специальных фиксирующих растворах; термин применим как к макро-, так и к микропрепаратам. Бальзамирование – это обработка трупов чело-